Unione Europea

FONDI STRUTTURALI EUROPEI

PON 2007-2013

MIUR

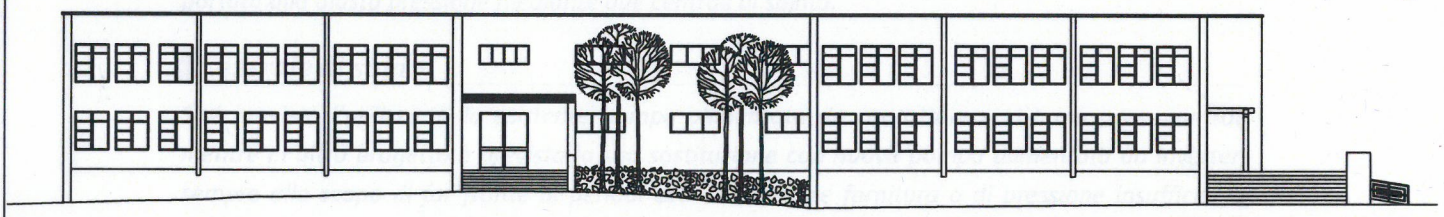
AMBIENTI PER L' APPRENDIMENTO (FESR)

I.I.S. "F. Bottazzi"
via Napoli 1 - 73042 Casarano (LE)

Provincia di Lecce

Programmazione 2007-2013 - Fondo Europeo di Sviluppo Regionale Avviso congiunto MIUR - MATTM prot. n° 7667 del 15/06/2010 - per la presentazione dei piani di interventi finalizzati alla riqualificazione degli edifici scolastici pubblici in relazione all'efficienza energetica, alla messa a norma degli impianti, all'abbattimento delle barriere architettoniche, alla dotazione di impianti sportivi e al miglioramento dell'attrattività degli spazi scolastici - PON " Ambienti per l' apprendimento"

Lavori di manutenzione straordinaria e di adeguamento normativo presso l'I.I.S. "F. Bottazzi" di Casarano



PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATO

RELAZIONE IMPIANTI IDRICI, DI SCARICO E DI RISCALDAMENTO

TAVOLA 18

SERIE documenti

SCALA

DATA 5 dicembre 2012

I progettisti

ing. Carlo Santo Cassiano

ing. Cataldo Boccuni

ing. Giovanni Morciano

arch. Alessandra Bramato

Il R.U.P. e D.S.
prof. Franco Fasano

Il supporto al RUP ing. Rocco Merico

IMPIANTO IDRICO

Riferimenti normativi

Gli impianti ed i singoli componenti saranno realizzati a regola d'arte. Le caratteristiche degli impianti e dei relativi componenti devono corrispondere alla normativa ed alla legislazione vigente alla data del contratto; tale conformità si intente riferita alle norme tecniche emanate dall'U.N.I. ed alla produzione legislativa attualmente in vigore.

Legislazione

Legge n°46 del 5/3/1990; D.P.R. n°447 del 12/06/1991; D.M. 37/2008

Normativa

UNI9054 - UNI4542 - UNI9182 - UNI1284 - UNI1282 - UNI7137 - UNI8064; ecc.

Approvvigionamento

L'impianto provvederà alla adduzione e distribuzione dell'acqua potabile, fredda e calda, per uso igienico e sanitario, per i sevizi ubicati nei vari locali della palestra.

L'acqua è attualmente fornita dalla rete cittadina tramite un contatore di contabilizzazione e viene portata alla giusta pressione mediante due centrali di spinta.

Centrale di spinta

Si é prevista l'utilizzo della esistente pompa alimentata da contattore e sistema press-control, mentre in altro progetto è prevista la sua sostituzione con nuova pompa alimentata da inverter, sempre allo scopo di far fronte ai periodi estivi di carente fornitura o di pressione insufficiente nell'impianto pubblico. Essa è attualmente installata in locale destinato a centrale idrica adiacente il locale ospitante il gruppo di spinta antincendio.

Le caratteristiche dell'apparecchiatura sono risultate finora ampiamente sufficienti. La tubazione proveniente dall'esterno, attestata su una saracinesca d'intercettazione ed una di non ritorno per permettere la esclusione della stessa e la sua manutenzione, alimenta una riserva idrica interrata per l'approvvigionamento idrico per una capacità totale di 5 mc.

Distribuzione

L'impianto esistente è realizzato in acciaio zincato, mentre quello nuovo sarà in polipropilene multistrato e parte in rame, correrà sottopavimento o a vista nel locale centrale idrica. Il punto di allacciamento resterà immutato.

Tubazioni esterne

La tubazione proveniente dal contatore è attualmente realizzata in acciaio zincato, rispondente alle UNI3824-74. Essa corre dapprima interrata fino ad arrivare all'edificio della palestra ove si attesterà all'interno della centrale termica su collettore complanare, al fine di permettere la chiusura ed il sezionamento dei vari tratti costituenti l'impianto di adduzione.

La montante interrata non sarà soggetta a sostituzione, in quanto risulta di recente mantenuta.

Tubazioni interne

Dal sopra detto collettore dipartiranno le varie montanti che alimentano le varie sezioni d'impianto e, soprattutto quella che da esso dipartirà per servire l'altro collettore per il wc dei docenti e degli alunni diversamente abili.

Ciascun collettore sarà realizzato in ottone e sarà dotato di valvole di intercettazione per ciascuna partenza ai vari utilizzatori (lavabo, bidè, vaso a cassetta e scaldino).

Queste tubazioni saranno realizzate in rame "Sanco" dei diametri rilevabili dagli allegati di progetto; le stesse saranno posate sottopavimento ed opportunamente protette da copertura di cls in opera.

I diametri nominali si possono rilevare dagli allegati progettuali, dove sono riportati anche i posizionamenti dei collettori, del valvolame e degli accessori.

Tubi per sistemi di adduzione idrica

Il Tubo multistrato metallo plastico per adduzione idrica e riscaldamento, PE-Xb / Al / PE-HD, sarà prodotto in conformità alla UNI 10954-1, – classe 1 – tipo A , è composto da un rivestimento interno in polietilene reticolato ai silani, uno strato legante, uno strato intermedio in alluminio saldato di testa longitudinalmente, uno strato legante e da un rivestimento esterno in polietilene ad alta densità, e sarà contrassegnato dal marchio IIP dell'Istituto Italiano dei Plastici e/o equivalente marchio europeo, secondo quanto previsto dal "Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994, n° 109, e successive modifiche" attestante la rispondenza delle tubazioni stesse alle norme sopraccitate; tali tubazioni sono idonee al convogliamento di acqua potabile secondo il D.M. della Salute n. 174 del 06/04/04

Il tubo deve essere prodotto per estrusione, e può essere fornito sia in barre che in rotoli. La giunzione del sistema sarà del tipo pressfitting, realizzata tramite raccorderia in ottone stampato e/o bronzo, con O-ring in EPDM e rondella in PE-LD anti elettrocorrosione, o con raccorderia in PVDF (fluoruro di polivinilide) con O-ring in EPDM. La giunzione delle tubazioni si effettuerà pressando direttamente il tubo sul raccordo con apposite attrezzature omologate dal produttore del sistema.

Esternamente il tubo è di colorazione nera (PE-HD) e sarà essere rivestito con isolante in polietilene espanso a cellule chiuse dello spessore di 6 mm, di colore blu, secondo quanto previsto dalla legge 10/91 e smi.

Il tubo deve essere garantito per una pressione d'esercizio di 10 bar, con intervalli di temperature di esercizio da 0°C a 70°C, e con punta massima di 95°C, per 150 ore/anno, per 50 anni.

Conduttività termica	0,43 W/mK
Coefficiente di dilatazione termica	0,026 W/mK
Temperatura di esercizio	0 -70 °C
Temperatura di punta di breve durata (DIN 1988)	95° C (max 150 ore anno / 50 anni)
Pressione d'esercizio	10 bar

La Ditta produttrice dovrà essere in possesso di Certificazione di Qualità Aziendale in conformità alla norma ISO 9001:2000 rilasciata da ente competente e accreditato, e associato a IQNet.

La marcatura sul tubo richiesta dalle norme di riferimento avverrà per impressione chimica o meccanica, a caldo, indelebile.

Essa conterrà come minimo

- *Normativa di riferimento UNI EN 10954-1*
- *Nome del produttore e/o nome commerciale del prodotto;*
- *Diametro nominale;*
- *Tipo A;*
- *Identificazione strati materiale (PE-Xb/Al/PE-HD)*
- *Pressione esercizio 10;*
- *Classe d'appartenenza 1;*
- *Serie d'appartenenza S;*
- *Codice identificativo azienda (n. IIP 137);*
- *Data di produzione.*

I tubi in rotoli devono inoltre riportare, ad intervallo di 1 metro lungo il tubo, un numero progressivo indicante la lunghezza metrica dello stesso.

Acqua calda sanitaria

La produzione di acqua calda é affidata ai pannelli solari posti sulla copertura del lastricato solare; essi garantiranno nel 90% dell'anno la necessaria portata e temperatura, visto che gli utenti abbisognano dell'a.c.s. soprattutto la mattina durante le attività sportive svolte in orario scolastico, solo in riserva sarà affidata agli scalda acqua a resistenza elettrica, distribuiti nei locali bagni in prossimità dei collettori di distribuzione.

La alimentazione, realizzata in tubazione di rame, si attesterà su collettore con valvole trillem; la distribuzione dell'acqua calda avverrà sempre con tubo in rame che si connetterà alla rubinetteria dei vari sanitari; ciascuna tubazione sarà isolata con elastomero a cellule chiuse di opportuno diametro.

Del presente capitolo si dirà meglio in apposita relazione allegata al presente progetto.

IMPIANTO FOGNANTE

Riferimenti normativi

Gli impianti ed i singoli componenti saranno realizzati a regola d'arte. Le caratteristiche degli impianti e dei relativi componenti devono corrispondere alla normativa ed alla legislazione vigente alla data del contratto; tale conformità si intente riferita alle norme tecniche emanate dall'U.N.I. ed alla produzione legislativa attualmente in vigore.

Legislazione

Legge n°46 del 5/3/1990; D.P.R. n°447 del 12/06/1991; D.M. 37/2008

Normativa

UNI9183 - UNI5700 - UNI302 - UNI1284 - UNI1282 - UNI9184 - UNI7443-75 - UNI8451 - UNI8452 - UNI7615 - UNI7616 + FA90 - UNI8453 - UNI ISO/TR 7474 ecc.

Scarico acque usate

L'impianto provvederà alla raccolta e lo smaltimento delle acque usate (fecali o saponose) provenienti dai bagni di che trattasi.

Il sistema di scarico sarà separato ed indipendente dal sistema di smaltimento delle acque meteoriche fino al punto di recapito, costituito dalla rete fognaria pubblica.

Convogliamento

Il sistema é composto dalle tubazioni di convogliamento e da quelle di ventilazione.

Nel dimensionamento delle tubazioni si è utilizzato il metodo delle Unità di Scarico, come prescritto dalla UNI9183, ottenendo i diametri delle diramazioni, colonne e collettori rilevabili dagli allegati progettuali.

Le tubazioni saranno realizzate in Pe Hd, conforme alle UNI sopra menzionate.

Le diramazioni si innesteranno nei collettori sub-orizzontali, aventi pendenza minima del 1%, nel senso del percorso dell'acqua, e velocità superiore a 0.6 m/s per evitare la separazione delle sostanze solide trascinate.

Ventilazione

Le tubazioni di ventilazione saranno rispondenti alla UNI7443-75.

Per collaborare al mantenimento dell'equilibrio delle pressioni nel sistema di scarico e consentire un'efficace aerazione per ostacolare la formazione di muffe e funghi, si realizzerà la ventilazione primaria e secondaria.

Ciascun collettore sub-orizzontale di scarico avrà all'estremità opposta un pozzetto dotato di colonna di ventilazione sfociante sul terrazzo.

Tubi per impianti di scarico acque reflue

Tubi in polietilene alta densità, (massa volumica ≥ 950 Kg/m^3) con valori minimi di MRS (Minimum Required Strenght) di 6,3 Mpa destinati alle condotte di scarico di acque reflue e ventilazione realizzate all'interno dei fabbricati, prodotti in conformità alla norma UNI EN 1519, area B e BD, e contrassegnati dal marchio IIP dell'Istituto Italiano dei Plastici e/o equivalente marchio europeo, secondo quanto previsto dal "Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994, n° 109 e successive modifiche". La Ditta produttrice dovrà essere in possesso di Certificazione di Qualità Aziendale in conformità alle norme ISO 9001:2000, rilasciata da ente competente e accreditato, e associato a IQNet.

I tubi devono essere prodotti con il metodo dell'estrusione. I raccordi devono essere prodotti con il metodo dell'inietto fusione ed esclusivamente con materiali aventi le stesse caratteristiche fisico-chimiche dei tubi e riportanti lo stesso marchio. I tubi e i raccordi devono essere collegati tramite saldatura testa-testa con termoelemento, mediante manicotto elettrico, o manicotto d'innesto e/o di dilatazione, a bicchiere a tenuta con guarnizioni elastomeriche (UNI 8452), o mediante raccordi a flangia o a vite.

Il dimensionamento delle tubazioni è fatto secondo quanto prescritto dalla norma UNI EN 12056.

Le colonne montanti saranno munite di condotto di ventilazione. Il sistema di ventilazione adottato sarà quello denominato "a ventilazione primaria, parallela, etc." La condotta di ventilazione è un impianto che si compone di colonne e di diramazioni che assicurano la ventilazione naturale delle tubazioni di scarico. Ogni colonna di scarico dovrà essere collegata ad un tubo di ventilazione che si prolunghi fino oltre la copertura dell'edificio secondo quanto prescritto dalla norma UNI EN 12056, per assicurare la ventilazione della colonna stessa.

Il diametro della colonna di ventilazione sarà costante e sarà determinato in base al diametro della colonna di scarico, secondo quanto prescritto dalla norma UNI EN 12056. Il sistema di scarico delle acque reflue dovrà essere dato completo di pezzi speciali, ispezioni, collari di guida e dovrà essere messo in opera con tutti gli accorgimenti tecnici per prevenire eventuali anomalie di funzionamento e dilatazioni, rispettando tutte le migliori regole dell'arte.

La materia prima da impiegare per l'estrusione del tubo deve essere prodotta da primari e riconosciuti produttori europei e derivata esclusivamente dalla polimerizzazione, o copolimerizzazione, dell'etilene, stabilizzata ed addizionata dal produttore stesso della resina di opportuni additivi, uniformemente dispersi nella massa granulare. Tali additivi (antiossidanti, lubrificanti, stabilizzanti, carbon black) sono dosati e addizionati al polimero dal produttore di resina in fase di formazione del compound, e sono destinati a migliorare le performance di trafilatura, iniezione, resistenza agli agenti atmosferici ed invecchiamento del prodotto finito. Tali additivi devono risultare uniformemente dispersi nella massa granulare e, per il carbon black, devono essere rispettati i parametri di dispersione e ripartizione stabiliti dalle norme UNI di riferimento, nonché il contenuto (2÷2.5% in peso).

Tabella 1: requisiti della materia prima

Prova	*Valore di riferimento*	*Riferimento normativo*
Massa volumica	*955 kg/m³*	*ISO 1183*
Contenuto di carbon black	*2 ÷ 2,5 %*	*ISO 6964*
Dispersione del carbon black	*≤ grado 3*	*ISO 18553*
Tempo d'induzione all'ossidazione	*> 20 min a 210° C*	*EN 728*
Indice di fusione in massa	*0,2 ÷ 0,8 g/10 min **	*ISO 1133*
Contenuto d'acqua	*≤ 300 mg/kg*	*EN 12118*
Temperatura d'utilizzo	*-40°C + 100°C*	
Coefficiente di dilatazione	*0,2 mm/m/K*	*ASTM D 696*
Ritiro longitudinale massimo garantito, mediante malleabilizzazione	*1 cm/m ****	*EN 743 metodo B*
Ritiro radiale, mediante malleabilizzazione	*0,6 cm /m*	*EN 743 metodo B*
Rigidità anulare	*> 0,4 KN/mq*	*EN ISO 9969*

*** Valore previsto dalla Norma 0.2-1,1 g/10 min*

**** Questo parametro è il 300% di sicurezza rispetto a quanto previsto dalla norma*

La marcatura sul tubo richiesta dalle norme di riferimento avverrà per impressione chimica o meccanica, a caldo, indelebile. Essa conterrà come minimo: igd COSTRUTTORE diamxspess PE 80 S12.5 BD EN 1519 IIP 137 UNI

IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

Riferimenti normativi

Gli impianti ed i singoli componenti saranno realizzati a regola d'arte. Le caratteristiche degli impianti e dei relativi componenti devono corrispondere alla normativa ed alla legislazione vigente alla data del contratto; tale conformità si intente riferita alle norme tecniche emanate dall'U.N.I. ed alla produzione legislativa attualmente in vigore.

Legislazione

D.P.R. 12 dicembre 1970 n.1391; D.M. 1 dicembre 1975; Raccolta R dell'A.N.C.C. 1978 e successive integrazioni; C.M. INTERNI 29 luglio 1971 n.73; C.M. INTERNI 25 novembre 1969 n.68 e successive integrazioni; Circolari 23 marzo 1970 n.26 e 31 luglio 1970 n.59; Legge 5 marzo 1990 n.46 e D.P.R. 12 dicembre 1991 n.447; Legge 9 gennaio 1991 n.10; D.P.R. 26 giugno 1977 n.1052.

Normative U.N.I.

UNI5364; UNI7357; UNI-FA83; UNI-FA101; UNI5939/1; UNI-CIG7128; UNI-CIG7129; UNI-CIG6195.

Tipologia d'impianto

Gli impianti saranno del tipo ad acqua calda a circolazione forzata fornita dalla esistente caldaia installata nella centrale termica adiacente, il generatore così costituito è portato a fornire, all'impianto, la potenza effettiva richiesta dal fabbisogno termico che varia nell'arco dell'utilizzo dell'impianto, in dipendenza del numero di corpi scaldanti attivati. Il fluido termovettore è distribuito a mezzo di tubazioni in rame tramite pompa di circolazione, fino agli utilizzatori, questi ultimi consistenti in radiatori tubolari e ventilconvettori a pavimento o in apposite nicchie nel paramento murario.

Centrali tecniche

L'impianto prende origine dalla centrale esistente. l'impianto in centrale fornirà agli utilizzatori terminali acqua calda alla temperatura media di 50°C. Il luogo ospitante la centrale avrà comunque tutti i requisiti di sicurezza prescritti dalla normativa e dalla legislazione attualmente in vigore in materia di antincendio.

Tubazioni

Le tubazioni saranno in rame ricotto, del diametro adeguato per ogni utilizzatore. L'impianto idraulico per la distribuzione dell'acqua calda sarà del tipo a collettori complanari o modul; i diametri di ciascun corpo radiante si possono evincere dagli allegati progettuali. Si è effettuato anche il calcolo per un impianto a due tubi, preferibile dal punto di vista economico e realizzativo ma non certo dal punto di vista della efficacia distributiva.

La coibentazione delle tubazioni sarà realizzata con elastomero a cellule chiuse, lo spessore dell'isolante è riportato negli allegati di progetto, ponendo particolare attenzione alla modalità di posa delle tubazioni stesse in osservanza della legislazione vigente.

Ventilconvettori con ventilatori centrifughi

Si richiederà la f.p.o. di ventilconvettori costituiti da struttura portante, batteria di scambio termico, filtro, gruppo elettroventilante, bacinella di raccolta condensa e mobile di copertura (per le versioni orizzontali e verticali a vista).

Struttura Portante

Realizzata in lamiera zincata dello spessore di 7/10 mm; nella parte posteriore saranno ricavati i fori (sia per l'installazione verticale che orizzontale) per il fissaggio dell'apparecchio; per i modelli in versione da incasso sarà montato anteriormente il pannello di chiusura del gruppo ventilante. Tutte le unità, indipendentemente dalla grandezza dovranno avere spessore massimo di 220 mm.

Batteria di Scambio Termico

Realizzata in tubo di rame con alettatura a pacco continuo di alluminio bloccata mediante espansione meccanica dei tubi. Numero di ranghi non inferiore a tre (3) con possibilità di installazione di batteria supplementare ad un (1) rango per impianti a 4 tubi. La perdita di carico lato acqua, nelle condizioni nominali, non dovrà essere superiore a 20 kPa. I collettori avranno attacchi filettati femmina e valvola di sfiato aria nella parte alta della batteria, valvola di drenaggio nella parte inferiore.

Gruppo Elettroventilante

Con ventilatori centrifughi a doppia aspirazione, giranti in materiale termoplastico con pale a profilo alare per ottenere elevata portata a basso numero di giri. Motore elettrico protetto contro i sovraccarichi di corrente, a tre velocità con condensatore di marcia sempre inserito, direttamente accoppiato ai ventilatori e ammortizzato con supporti elastici. Le versioni per canalizzazioni potranno essere equipaggiate con motori elettrici potenziati per avere prevalenza statica utile di almeno 35 Pa, alla portata aria nominale.

Filtro Aria

Rigenerabile, facilmente asportabile per la pulizia, bloccato meccanicamente.

Bacinella

Per la raccolta della condensa in materiale in acciaio zincato per le versioni a pavimento, in materiale termoplastico per le altre versioni.

Mobile di Copertura

In lamiera zincata verniciata di colore RAL 9002, privo di spigoli vivi. Griglia di mandata in materiale plastico di colore RAL 7044. Per installazione verticale a pavimento il mobile sarà completo di griglia piana con sportellini per accedere ai comandi; per installazione unificata, orizzontale e verticale, la griglia di mandata in materiale termoplastico per grandezze fino a 800 m3/h sarà con alette a doppia orientabilità, griglie fisse per portate superiori, griglia di ripresa frontale ad alette fisse. Mobile di copertura con sede per la sonda di temperatura ambiente posta sul fronte dell'apparecchio.

Conformità alle seguenti direttive:

I. *direttiva macchine 89/392/CEE e modifiche 91/368/CEE, 93/44/CEE, 93/68/CEE;*
II. *direttiva bassa tensione 73/23/CEE;*

III. *direttiva compatibilità elettromagnetica EMC 89/336/CEE;*
IV. *certificazione di qualità aziendale secondo UNI EN ISO 9001.*

Le prestazioni ed i livelli sonori dei ventilconvettori dovranno essere certificati EUROVENT. Il costruttore dovrà fornire come da Direttiva CEE il manuale di installazione e di uso all'interno di ogni singolo apparecchio completo di dichiarazione di conformità. La targhetta caratteristiche dell'apparecchio dovrà riportare la marcatura CE.

Accessori

Pannello comandi incorporato nel ventilconvettore completo di:

1. *Termostato ambiente di tipo elettronico*
2. *Commutatore acceso/spento*
3. *Sonda rilievo della temperatura dell'acqua di alimentazione per la commutazione automatica estate/inverno:*
   - 3.1. *con temperatura dell'acqua inferiore a 17°C funzionamento automatico in raffreddamento e valore di temperatura impostato a 25°C;*
   - 3.2. *con temperatura dell'acqua superiore a 38°C funzionamento automatico in riscaldamento e valore di temperatura impostato a 20°C.*

   La stessa sonda inibisce il funzionamento dei ventilatori se l'acqua è inferiore a 38°C in riscaldamento e superiore a 17°C in raffreddamento;

4. *Manopola per la variazione del valore di temperatura: (del valore impostato, selettore della velocità di funzionamento: automatica o max, med, min, pulsante per l'attenuazione notturna (6° del valore impostato a seconda della stagione).*

Sommario

IMPIANTO IDRICO 1

Riferimenti normativi 1
Legislazione 1

Normativa 1

Approvvigionamento 1
Centrale di spinta 1

Distribuzione 1
Tubazioni esterne 1

Tubazioni interne 2

Tubi per sistemi di adduzione idrica 2

Acqua calda sanitaria 3
IMPIANTO FOGNANTE 4

Riferimenti normativi 4
Legislazione 4

Normativa 4

Scarico acque usate 4
Convogliamento 4

Ventilazione 4

Tubi per impianti di scarico acque reflue 4

IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE 7

Riferimenti normativi 7
Legislazione 7

Normative U.N.I. 7

Tipologia d'impianto 7
Centrali tecniche 7

Tubazioni 7

Ventilconvettori con ventilatori centrifughi 7

Sommario 10